



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

**EFEITO DO MÉTODO PILATES SOBRE AS VARIÁVEIS
HEMODINÂMICAS E DA CREATINA QUINASE EM
MULHERES HIPERTENSAS**

JUVIANE MENEZES DOS SANTOS

SÃO CRISTOVÃO

2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

**EFEITO DO MÉTODO PILATES SOBRE AS VARIÁVEIS
HEMODINÂMICAS E DA CREATINA QUINASE EM
MULHERES HIPERTENSAS**

JUVIANE MENEZES DOS SANTOS

Dissertação apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Sergipe como requisito para obtenção do grau de Mestre em Educação Física.

Orientador: Drº Rogério Brandão Wichi

Co-orientadora: Drª Evaleide Diniz De Oliveira

SÃO CRISTOVÃO

2017

MENEZES, JUVIANE	EFEITO DO MÉTODO PILATES SOBRE AS VARIÁVIES HEMODINÂMICAS E DA CREATINA QUINASE EM MULHERES HIPERTENSAS.	2017

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

S237e Santos, Juviane Menezes dos
Efeito do método pilates sobre as variáveis hemodinâmicas e da creatina quinase em mulheres hipertensas / Juviane Menezes dos Santos; orientador Rogério Brandão Wichi, co-orientadora Evaleide Diniz de Oliveira. – São Cristóvão, 2017.
60 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Federal de Sergipe, 2017.

1. Exercícios físicos para mulheres. 2. Pilates, método. 3. Hipertensão. 4. Creatina quinase. I. Wichi, Rogério Brandão, orient. II. Oliveira, Evaleide Diniz de, co-orient. III. Título.

CDU: 796-055.2:616.12-008.331.1

JUVIANE MENEZES DOS SANTOS

**EFEITO DO MÉTODO PILATES SOBRE AS VARIÁVEIS
HEMODINÂMICAS E DA CREATINA QUINASE EM
MULHERES HIPERTENSAS**

Dissertação apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Sergipe como requisito para obtenção do grau de Mestre em Educação Física.

Aprovada em ____/____/____

Orientador: Profº. Dr. Rogério Brandão Wichi.

1º Examinador: Profº. Dr. Diogo Costa Garção.

2º Examinador: Profº. Dr. Silvan Silva de Araújo.

PARECER

AGRADECIMENTO

Tenho muito a agradecer e especialmente aqueles que por tantas vezes acreditaram em mim, muito mais do que eu mesma, que me sustentaram e não me deixaram desistir.

Primeiramente, a Deus, por ter me dado força e coragem para chegar até aqui.

A minha família, que me aturaram esse tempo e me deram todo o apoio para superar os obstáculos no percurso desse processo.

A meu orientador prof^o Rogério Brandão Wichi por ter me aceitado no momento em que minha pesquisa já estava encaminhada e pela confiança no meu projeto.

A minha co-orientadora e amiga prof^o Evaleide Diniz pela por me acompanhar em todo processo, me acalmando, me aconselhando, dando seu melhor nesse trabalho, mesmo não sendo mais do programa continuou comigo.

A Luís Fernando, pelas análises da coleta e pelo apoio desde o início do projeto.

A amiga Nara Soares pelo incentivo desde a seleção. Obrigada pela força.

A todos os professores e os membros que compõe o programa.

Ao professor Diogo Garção pelo incentivo desde a qualificação, uma pessoa maravilhosa que não conhecia e me deu total atenção.

A todos colegas que tive a felicidade de conhecer no percurso do mestrado.

As participantes que aceitaram participar desta pesquisa e doaram seu tempo para a realização desse projeto. A Fabiana e Adolfo, que fizeram a coleta de sangue.

A todos os colaboradores e alunos do Espaço Flexvitta, pelas palavras de incentivo, entendendo minhas ausências e me ajudaram para o bom funcionamento da empresa. Amigos que ganhei nesse início de ano, em um momento que achei que não teria mais forças, vocês me ajudaram.

E todos que me ajudaram direta e indiretamente para a realização desse sonho.

“Desconfie do destino e acredite em você. Gaste mais horas realizando que sonhando, fazendo que planejando, vivendo que esperando porque, embora quem quase morre esteja vivo, quem quase vive já morreu”.

Sarah Westphal

RESUMO

Introdução: A hipertensão é uma disfunção sistêmica que altera várias condições metabólicas, entre elas: o aumento da pressão arterial, aumento da frequência cardíaca e aumento da atividade enzimática da creatina quinase. O exercício físico tem sido bastante utilizado no controle dessas alterações e o método Pilates tem se mostrado benéfico no tratamento e prevenção dessas alterações. **Objetivo:** Avaliar o efeito do método Pilates sobre as variáveis hemodinâmicas e da creatina quinase em mulheres hipertensas. **Método:** 30 mulheres hipertensas ($54,09 \pm 5,71$ anos) e 15 normotensas ($49,5 \pm 6,64$ anos) foram submetidas a 24 sessões de Pilates, 2 vezes por semana com duração de 60 minutos cada sessão. Foram medidas antes e logo em seguida o término de cada sessão, a pressão arterial e a frequência cardíaca. Para a análise da CK foi realizada uma coleta de sangue 72 horas antes do início do treinamento físico e 72 h após a 24ª sessão de Pilates. Na análise dos dados para comparação dos grupos foi utilizado ANOVA *two way* para medidas repetidas e o teste T de *Student* para amostras não pareadas. **Resultado:** Não foi encontrada diferença significativa na pressão arterial e frequência cardíaca para ambos os grupos ($p > 0,05$), entretanto, na análise da CK foi encontrada diferença significativa entre o grupo de mulheres hipertensas ($p = 0,0218$). **Conclusão:** O método pilates não interferiu na PA e FC de ambos os grupos avaliados, entretanto, diminuiu o nível da creatina quinase no grupo das mulheres hipertensas.

Palavras chaves: exercício físico, método Pilates, hipertensão, creatina quinase.

ABSTRACT

Introduction: The hypertension is a systemic dysfunction that changes several terms metabolic conditions, among them: an increase in blood pressure, an increase in the enzymatic activity of creatine kinase. Physical exercise has been widely used in the control of these alterations the effect of the Pilates method on hemodynamic variables and creatine kinase in hypertension women. **Objective:** To evaluate the effect of the Pilates method on hemodynamic variables and creatine kinase in hypertensive women. **Method:** 30 hypertensive women (54.09 ± 5.71 years) and 15 normotensive women (49.5 ± 6.64 years) underwent 24 sessions of Pilates, twice a week with a duration of 60 minutes each session. They were measured before and after the end of each session, blood pressure and heart rate. For the CK analysis, blood collection was performed 72 hours before the start of physical training and 72 hours after the 24th session of Pilates. In the analysis of the data for comparison of the groups, two-way ANOVA was used for repeated measurements and the Student's t-test for non-paired samples. **Results:** There was no significant difference in blood pressure and heart rate for both groups ($p > 0.05$), however, in the CK analysis a significant difference was found between the group of hypertensive women ($p = 0.0218$). **Conclusion:** The method pilates did not interfered in the BP and HR of both groups, however, it decrease in the level of creatine kinase in the group of hypertensive women.

Words keys: exercise physical, method pilates, hypertension, creatine kinase.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo geral:.....	15
2.2 Objetivos específicos:.....	15
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	16
3.1 Considerações sobre a hipertensão arterial sistêmica e a creatina quinase.	16
3.2 Exercício físico e hipertensão arterial.....	20
3.2.1 Método pilates	21
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	23
4.1. Aspectos éticos	23
4.2 Amostra	23
4.1.3 Critérios de inclusão /exclusão.	23
4.2 Procedimentos para coleta de dados.....	23
4.2.1 Intervenção técnica.....	24
4.3 Procedimentos de avaliação.....	25
4.3.1 Medida da pressão arterial e frequência cardíaca.	25
4.3.2 Medidas antropométricas.....	25
4.3.3 Percepção subjetiva do esforço	26
4.3.4 Coleta sanguínea, obtenção do soro e armazenamento.	26
4.3.5 Análise bioquímica.....	26
4.6 Procedimentos para análise de dados	27
5. RESULTADOS.....	28
6. DISCUSSÃO	35
7. CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS.....	40
APÊNDICE.....	46
ANEXOS	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção das participantes da pesquisa.....28

Figura 2. Resposta da pressão arterial sistólica de mulheres hipertensas (N=30) e normotensas (15) submetidas as 24 sessões do método Pilates. (PRN) pré-treinamento normotensas; (PON) 72h após a 24^a sessão das normotensas; (PRH) pré-treinamento hipertensas; (POH) 72h após a 24^a sessão das hipertensas. ANOVA two way. $p>0,05$.
..... 31

Figura 3. Resposta da pressão arterial diastólica de mulheres hipertensas (N=30) e normotensas (15) submetidas as 24 sessões do método Pilates. (PRN) pré-treinamento normotensas; (PON) 72h após a 24^a sessão das normotensas; (PRN) pré-treinamento hipertensas; (POH) 72h após a 24^a sessão das hipertensas. ANOVA two way. $*p<0,05$.
..... 32

Figura 4. Delta de variação da pressão arterial de pressão arterial sistólica de mulheres hipertensas e normotensas, submetidas a 24 sessões de Pilates. HS: Grupo mulheres hipertensas-sistólica (N=30) e NS: grupo de mulheres normotensas-sistólica (N=15). Teste T de Student. $p>0,05$.
..... 33

Figura 5. Delta de variação de pressão arterial diastólica de mulheres hipertensas e normotensas, submetidas a 24 sessões de Pilates. HS: Grupo mulheres hipertensas-sistólica (N=30) e NS: grupo de mulheres normotensas-sistólica (N=15). Teste T de Student. $p>0,05$.
..... 33

Figura 6. Análise da creatina quinase (CK) pré e pós-intervenção nos grupos de mulheres hipertensas (N=6) e normotensas (N=6) (n=.6). PRN: pré-treinamento - normotensas; DH: 72h após a 24^o sessão -hipertensas;prh: pré-treinamento - hipertensas; DN: 72h após a 24^o sessão – normotensas). ANOVA two way. $*p <0,05$
..... 34

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Classificação dos medicamentos anti-hipertensivos usados pelo grupo das hipertensas..... 29

Tabela 2. Resposta dos níveis pressóricos sistólicos e diastólicos do grupo de mulheres hipertensas (N=30) e normotensas (N=15) antes e depois de cada sessão de treinamento de Pilates..... 30

Tabela 3. Níveis pressóricos sistólicos e diastólicos do grupo de mulheres hipertensas (N=30) e normotensas (N=15) submetidos a 24 sessões de Pilates..... 30

Tabela 4. Avaliação da frequência cardíaca dos grupos de mulheres hipertensas (N=30) e normotensas (N=15) submetidos a 24 sessões de Pilates..... 34

1. INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial é uma doença de alta prevalência mundial, atingindo 15 a 20% da população adulta com mais de 18 anos, chegando ao índice de 50% nas pessoas idosas¹. Um dos fatores importantes para o desenvolvimento da hipertensão é um modo de vida sedentário², podendo desencadear várias doenças como obesidade, dislipidemia, diabetes, síndrome metabólica, AVC (acidente vascular cerebral) ou infarto.

A hipertensão arterial pode também está associada à alteração do metabolismo energético, visto que a manutenção da pressão arterial (PA) é um processo que exige demanda de energia e trabalho do músculo liso e cardíaco³. Neste caso uma enzima importante nessa abordagem é a creatina quinase (CK), enzima responsável pela rápida liberação de adenosina trifosfato, que tem maior atividade em tecidos de alta demanda energética tais como cérebro, músculo liso, cardíaco e esquelético⁴.

Assim sendo, o aumento da CK está associado às alterações metabólicas que ocorrem durante um estado de elevação da pressão arterial. O processo de alterações no tônus da parede vascular como resultado do aumento da contratilidade da musculatura lisa e alterações na função mecânica do músculo cardíaco exige maior gasto energético aumentando assim a atividade da CK⁵. Desse modo, pacientes hipertensos geralmente apresentam uma maior atividade sérica da CK⁵. Tem-se também formulado a hipótese que biologicamente a alta concentração da CK poderia ser um fator genético responsável pela hipertensão arterial sistêmica primária⁵. Desta forma, avaliação sobre as concentrações plasmáticas podem auxiliar na investigação de protocolos que auxiliem no controle da hipertensão arterial.

O controle da hipertensão pode ser estabelecido através de medicamentos, exercícios físicos ou mesmo na mudança no estilo de Vida. Estudos têm demonstrado que exercícios resistidos de intensidade moderada^{6,7,8} podem beneficiar os indivíduos hipertensos diminuindo o retorno venoso, o débito cardíaco e o volume sistólico, em virtude do aumento da frequência cardíaca, e da resistência periférica. A prática de exercício físico regular em indivíduos

hipertensos pode também diminuir os níveis da CK no sangue, tendo em vista a regulação metabólica do gasto energético tecidual.

Um dos métodos que desenvolve tanto exercícios resistidos como de alongamento é o Pilates. Desenvolvido pelo alemão Joseph Pilates através observações e pesquisa do corpo humano e do seu funcionamento natural^{9, 10}. O método melhora a resistência cardiorrespiratória, estimula a circulação do sangue, melhora o condicionamento físico e controle da respiração¹¹. A respiração é de extrema importância, pois todos os exercícios devem ser feitos com um ritmo respiratório lento, com a finalidade de obter uma boa circulação de sangue oxigenado para todos os tecidos do corpo¹².

Atualmente, o método Pilates tem se tornado popular e tem se observado aumento no número de praticantes no Brasil. Na literatura científica questionam se este método pode auxiliar no tratamento da hipertensão arterial, porém os dados ainda são inconclusivos.

Desse modo, estudos que evidenciem os efeitos de métodos que controlem a hipertensão arterial apresentam grande importância para a literatura científica, haja vista, que é preciso pesquisas quem tenham esse objetivo e protocolos de tratamento e de prevenção a hipertensão arterial podem ser desenvolvidos e aplicados a população que pertencem ao grupo de risco desta disfunção cardiovascular.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral:

Avaliar o efeito do método Pilates sobre as variáveis hemodinâmicas e da creatina quinase em mulheres hipertensas.

2.2 Objetivos específicos:

Mensurar antes e após 24 sessões de intervenção do método Pilates:

- Pressão arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD) e frequência cardíaca (FC)
- Nível sérico no soro da creatina quinase (CK).

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Considerações sobre a hipertensão arterial sistêmica e a creatina quinase.

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma condição clínica multifatorial caracterizada por níveis elevados e sustentados de pressão arterial (PA) (Quadro 1)¹³. O diagnóstico de hipertensão baseia-se em medidas repetidas e reproduzíveis de elevação da PA. O diagnóstico serve para prever as consequências do distúrbio para o paciente e raramente inclui um relato sobre a causa da hipertensão¹⁴.

Os riscos de lesões neural, cardíaca e cerebral estão relacionados com o grau de elevação da PA. Os riscos e, portanto a urgência da instituição da terapia aumenta proporcionalmente com a magnitude da elevação da PA¹³. Outros fatores de riscos incluem o tabagismo, a hiperlipidemia, o diabetes, a presença de manifestações de lesão de órgãos alvo por ocasião do diagnóstico e uma história familiar de doença cardiovascular (7ª Diretrizes Brasileira de Hipertensão)¹³.

Quadro 1. Classificação da pressão arterial

Classificação	Pressão sistólica (mmHg)	Pressão diastólica (mmHg)
Ótima	< 120	< 85
Normal	130–139	85–89
Hipertensão estágio 1	140–159	90–99
Hipertensão estágio 2	160- 179	100- 109
Hipertensão estágio 3	≥ 180	≥ 110

7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão, 2016.

Os fatores que produzem alterações no débito cardíaco ou alteram a resistência ao fluxo sanguíneo irá interferir na pressão arterial. A hiperatividade simpática, fatores ambientais (como ingestão de sal ou estresse), a resistência periférica à insulina, associada ou não à obesidade, e o sistema renina-angiotensina-aldosterona são alguns dos elementos que levam à hipertensão essencial¹².

A pressão arterial representa a força exercida pelo sangue contra as paredes arteriais durante um ciclo cardíaco e é determinada por uma combinação de processos ligados ao débito cardíaco e à resistência vascular periférica. O controle da pressão é complexo e envolve mecanismos hemodinâmicos, neurais e hormonais que interagem para regular a pressão quando ocorrem variações devidas a vários estímulos. Diferentes mecanismos estão envolvidos tanto na manutenção como na variação da pressão arterial, regulando o calibre e a reatividade vascular, a distribuição de fluido intravascular e extravascular dos vasos e o débito cardíaco¹⁵.

Muitos anos de hipertensão podem danificar as paredes das artérias, fazendo com que as fiquem rígidas e estreitas. Como resultado, o coração pode não obter o sangue que precisa para trabalhar e ocasionar doenças cardiovasculares¹².

A atividade plasmática da CK em repouso pode ser um preditor da elevação da pressão arterial (PA)¹⁶. É uma enzima que age como um transdutor de energia para as proteínas cardiovasculares fornecendo ATP para o processo contrátil. O elevado nível de atividade da CK pode alterar os níveis de ADP nas proteínas contráteis e contribuir para o aumento na atividade da miosina ATPase. Por outro lado, em condições de insuficiência cardíaca tanto em humanos quanto animais, a baixa atividade da CK total promovida pela redução das isoformas de CK mitocôndrial e CK-MM e acúmulo de CK-MB (isoforma cardíaca) são achados típicos. Isto fornece evidências de que o nível de atividade da CK pode modular a disfunção cardiovascular no tecido.

A CK está presente principalmente no músculo esquelético, músculo cardíaco e cérebro, e está envolvida na produção de energia como citado anteriormente. Os níveis séricos da CK em indivíduos saudáveis são influenciados pela idade, sexo, raça, gravidez, massa muscular e atividade física. Também é conhecida por estar elevada após qualquer disfunção ou dano muscular¹⁶.

Para avaliar a CK sobre os níveis de PA. Karamat e colaboradores¹⁶ investigaram o efeito da inibição da CK sobre a PA por um período de 4 semanas

em 16 ratos machos. Foi observado que após a inibição da CK, os ratos apresentaram um nível de PA menor. Desse modo, concluíram que a modulação da CK pode controlar os níveis elevados de PA.

Johnsen e colaboradores⁵ analisaram a relação entre creatina quinase (CK) e a PA, foram avaliados 120 indivíduos com o nível sérico da CK elevada e 130 indivíduos com o nível sérico da CK normal. Como resultado foi observado que o grupo de pessoas que apresentavam um nível sérico da CK elevada também apresentou PAS mais elevadas quando comparado ao outro grupo. Em outro estudo Johnsen e colaboradores¹⁷ analisaram se a CK pode ser um fator responsável de hipertensão primária na população caucasiana, a amostra foi composta por de 12 776 homens e mulheres com idade entre 30 e 87 anos no município de Tromsø na Noruega e observaram que a CK está associada a pressão arterial elevada nessa população.

A HAS é tratada primariamente por medicamentos que controlem os níveis elevados de PA e frequência cardíaca. Desse modo, os medicamentos mais utilizados pertencem às classes de antagonista de receptores da angiotensina (ATT), inibidores de ECA (enzima conversora de angiotensina), bloqueadores de canais para cálcio, bloqueadores beta-adrenérgicos e diuréticos.

Os antagonistas ATT bloqueiam todas as ações provocadas pela AT1, isto é, vasoconstrição, estimulação simpática central e periférica, liberação de aldosterona e de adrenalina das glândulas supra-renais, ações renais promovendo a reabsorção de sal e de água, ações centrais, como sede, liberação de vasopressina e ações de promoção do crescimento sobre o coração e dos vasos sanguíneos¹⁸.

Os inibidores da ECA baixam a PA, entretanto, a curto prazo a magnitude da resposta depende do estado do sódio e do nível de atividade da renina-angiotensina. A hipotensão induzida pelos inibidores da ECA resulta de diminuição da resistência periférica total. As arteríolas sofrem dilatação, e verifica-se um aumento na complacência das artérias de maior calibre. Ocorre queda da PA tanto sistólica quanto diastólica. A droga não exerce efeito sobre o débito cardíaco, tão pouco interfere nos reflexos cardiovasculares¹⁸.

Os bloqueadores de canais para cálcio constituem outra classe de agentes anti-hipertensivos de primeira linha. Reduzem a PA por diminuir a resistência periférica, sem comprometer o débito cardíaco¹⁸.

Os bloqueadores beta-adrenérgicos atuam como anti-hipertenivos leves, portanto, na maioria das vezes eles precisam está associado a outros medicamentos. Todos os betabloqueadores, independente das propriedades associadas exercem efeito anti-hipertensivo semelhante. As drogas com atividades simpaticominéticas intrínsecas causam menos redução da frequência e do débito cardíaco, porém, baixam a resistência vascular através de agonismo beta 2¹⁸.

Os diuréticos reduzem a PA, sobretudo ao produzir depleção das reservas corporais de sódio. Inicialmente reduzem a PA ao diminuir o volume sanguíneo e débito cardíaco; pode ocorrer aumento da resistência vascular periférica. Depois de 6 a 8 semanas, o débito cardíaco normaliza-se enquanto a resistência vascular periférica declina. Acredita-se que o sódio possa contribuir para a resistência vascular, ao aumentar a rigidez dos vasos e a reatividade neural, o que está possivelmente relacionado a um aumento da troca de sódio/cálcio, como consequente aumento do cálcio intracelular¹⁸.

Com relação a tratamento não medicamentoso o mais recomendado é mudança no estilo de vida, o exercício físico praticado regularmente provoca adaptações autonômicas e hemodinâmicas que vão influenciar o sistema cardiovascular. Com a intervenção do exercício físico, é possível para o paciente hipertenso diminuir os níveis pressóricos podendo até mesmo controlar a pressão arterial sem a adoção de medidas farmacológicas¹⁹.

3.2 Exercício físico e hipertensão arterial.

Uma das estratégias para a redução da pressão arterial de repouso é a prática regular de exercícios físicos. Uma única sessão de exercícios físicos pode gerar diminuição na pressão arterial (PA), proporcionando uma ação mais eficaz para o tratamento de disfunções cardiovasculares^{20, 21, 22}.

Pesquisas têm sido realizadas para elucidar a relação dos tipos de exercícios e magnitude da resposta hipotensora após o exercício. A eficácia da hipotensão pós-exercício aeróbio^{23, 24} tanto para indivíduos normotensos, sendo utilizado de forma preventiva, como para hipertensos, como um tratamento não farmacológico para a hipertensão arterial²⁵ já é um fato bastante evidenciado na literatura.

Os exercícios resistidos de intensidade moderada reduzem a pressão arterial de indivíduos hipertensos e normotensos²⁶. *O American College Of Sports Medicine* ressalta a importância de incluir o treinamento resistido em um programa de prevenção, tratamento e controle da hipertensão arterial.

Os efeitos agudos do exercício físico são aqueles observados nas primeiras 24 ou 48 horas (ou até 72h) após a atividade, levando a uma discreta redução dos níveis tensionais da PA. Os efeitos crônicos adaptativos resultam da exposição regular, associando-se a adaptações fisiológicas que ocorrem num prazo mais longo, decorrentes de treinamento regular e dependentes do tipo de sobrecarga aplicada. Em indivíduos treinados, verifica-se atenuação da hipertensão arterial sistêmica, levando à bradicardia de repouso²⁷.

Durante um período de exercício, o corpo humano sofre adaptações cardiovasculares e respiratórias a fim de atender às demandas aumentadas dos músculos ativos e, à medida que essas adaptações são repetidas, ocorrem modificações nesses músculos, permitindo que o organismo melhore o seu desempenho. Entram em ação processos fisiológicos e metabólicos (incluindo a CK), otimizando a distribuição de oxigênio pelos tecidos em atividade. Portanto, os mecanismos que norteiam a queda pressórica pós-treinamento físico estão relacionados a fatores hemodinâmicos, humorais, neurais e bioquímicos²⁸.

3.2.1 Método pilates

O método Pilates é uma técnica de exercícios físicos programados para condicionar e relacionar o corpo e a mente, corrigir desequilíbrios musculares, melhorar a postura e tonificar o corpo. Possui seis princípios básicos: respiração, concentração, precisão, fluidez, controle e centro ^{29,30}.

O método Pilates tem um repertório de exercícios que pode ser realizado apenas no solo (mat Pilates), utilizando o peso corporal e acessório para ajudar nos exercícios e em estúdio com o auxílio de aparelhos específicos do Pilates, como o Cadillac, a cadeira chair, Reformer e o Barrel.

O estudo de Bullo e colaboradores³¹ identificou que nos estudos que avaliaram o método, as intervenções variavam de 5 a 52 semanas, com sessões de 1 a 3 vezes por semana, o que pode significar que essa faixa de duração e intensidade da atividade deve conotar resultados positivos no condicionamento físico de indivíduos.

O Pilates trabalha força muscular com alongamento muscular concomitantemente e pode ser indicado para qualquer indivíduo, de diferentes faixas etárias, sendo mais frequentemente prescrito para pessoas com dor lombar crônica e para correção postura³². É indicado também para melhorar equilíbrio dinâmico, a flexibilidade, a força e a resistência, o aumento da massa muscular, assim como para a reabilitação e para a melhoria da qualidade de vida. Nos Estados Unidos o Pilates é uma das principais práticas físicas, com aproximadamente 10,5 milhões de praticantes e é utilizado não apenas para correção postural, mas também para prevenção dos fatores de risco para doenças cardiovasculares e doenças metabólicas³³.

Com relação às respostas cardiovasculares com o método Pilates existem poucos estudos. Estes apresentam protocolos variados e não definidos. Em uma revisão sistemática³⁴ de sete estudos, apenas dois estudos verificaram reduções estatisticamente significativas na pressão arterial sistólica e diastólica^{35, 36}.

Marinda e colaboradores³⁵ que avaliaram o efeito do Pilates na pressão arterial de idosas verificaram que o grupo de intervenção apresentou uma redução significativa nas médias da pressão arterial sistólica durante o treinamento.

Martins-Meneses e colaboradores³⁶ encontraram resultados nos níveis tanto da pressão sistólica quanto diastólica em mulheres hipertensas e medicadas. Esses resultados foram atribuídos pelos autores às técnicas de respiração, que podem estar associadas à diminuição da tensão muscular, resultando no relaxamento do corpo e com isso redução da pressão arterial.

Arslanoglu e colaboradores³⁷ estudaram o efeito crônico do mat Pilates em 10 mulheres hipertensas e 10 normotensas com idade entre 38 e 41 anos, durante 8 semanas e verificaram redução na PAS após treinamento. Guimarães e colaboradores³⁸ verificaram uma diminuição significativa na PA diastólica em repouso em pacientes com insuficiência cardíaca após 16 semanas de treinamento de Pilates solo.

Assim sendo, de acordo com a literatura científica o método Pilates pode trazer benefícios para saúde de indivíduos sedentários e/ou portadores de HAS.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo teve um delineamento quase experimental, pois nele não foi feita alocação aleatória das participantes que receberam a intervenção.

4.1. Aspectos éticos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Sergipe (CAEE 5642116.0.0000.5546, PARECER 1.917.604). Todas as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme as recomendações da Resolução no 466/2012 do Conselho Nacional da Saúde (APÊNDICE).

4.2 Amostra

A amostra deste estudo foi composta por 30 mulheres hipertensas (todas medicadas) e por 15 mulheres normotensas ambas na faixa etária de 40 a 60 anos, pacientes de um posto de saúde da região Sul de Aracaju.

4.1.3 Critérios de inclusão /exclusão.

O estudo teve como critérios de inclusão mulheres hipertensas, medicadas e controladas com anti-hipertensivos e que estivessem a mais de três meses sem praticar qualquer atividade física. Todas foram classificadas como irregularmente ativas de acordo com a versão curta do Questionário IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*)³⁵.

Os critérios de exclusão foram mulheres que apresentaram alguma disfunção que impossibilitassem de participar do estudo e que não perderem umas das 24 sessões.

4.2 Procedimentos para coleta de dados

O estudo foi realizado em um estúdio de Pilates privado. Após o primeiro contato para definição da amostra foi realizada anamnese e a avaliação física das

participantes. Na avaliação física mensuram-se o peso corporal, estatura para caracterização da amostra, pressão arterial e frequência cardíaca para caracterização dos valores hemodinâmicos. Após estes procedimentos foi coletado sangue das participantes para verificar os níveis de creatina quinase (CK), para isso, foi solicitado que as participantes estivessem em jejum.

Após 72 horas de realizada a avaliação física foi iniciada o treinamento com as sessões de Pilates. O treinamento foi composto por 12 semanas com 2 sessões semanais e duração de 60 minutos cada sessão, cada sessão foi composta por no máximo quatro voluntárias. É importante salientar que antes de iniciar cada sessão todas as mulheres ficaram em um período de repouso por 10 minutos para normalizar a pressão arterial.

A pressão arterial e frequência cardíaca foram verificadas sempre antes e imediatamente após cada sessão de Pilates.

4.2.1 Intervenção técnica.

Foram executados 10 exercícios básicos do método (Quadro 2) divididos em: 1 exercício de alongamento de isquiotibiais; 4 exercícios para membro superior e 3 para membro inferior com alinhamento postural; 1 alongamento de cadeia lateral. Em todas as sessões, as participantes fizeram os exercícios com uma mola de resistência $k=16,4 \text{ kgf/m} = 164 \text{ N}$, esses exercícios foram realizados seguindo os princípios estabelecidos no método Pilates.

Para mudança de fase usou-se aumento das repetições, as 12 semanas foram divididas em três fases. Fase I: 1ª a 4ª semana com 10 repetições, fase II: 5ª a 8ª semana com 12 repetições e fase III: 9ª a 12ª semana com 15 repetições. Também foi verificada a percepção do esforço físico das participantes através da escala de OMNI RES³⁹ a fim de verificar se a interpretação subjetiva do esforço físico dado por essa escala se correlacionava com o tipo de mola utilizada, pois o exercício de moderada na escala é classificado de 5 a 7, para verificar a carga de externa do treino.

Quadro 2. Protocolos de exercícios do método Pilates utilizados no estudo.

3x 10: 1ª a 4ª semana/ 3x12: 5ª a 8ª semana / 3x 15: 9ª a 12ª semana
1. Strentch Back: quadríceps (alongamento de quadríceps)
2. Fotwork: toes (dedos)
3. Fotwork: Hells (calcanhar)
4. Leg series:one long (uma perna)
5. Fotwork Double leg pump:arch (arco)
6. Pump one leg (empurrar com uma perna de frente)
7. Arms pulls up and Down (puxando o braço para baixo e para cima)
8. Arms: pulling (variação)
9. Arms:Bíceps (bíceps)
10. Mermaid (sereia)

4.3 Procedimentos de avaliação.

4.3.1 Medida da pressão arterial e frequência cardíaca.

A mensuração da PA foi realizada antes e imediatamente após o termino de cada sessão. Foi realizada indiretamente pelo método auscultatório, utilizando um esfigmomanômetro de coluna de mercúrio (Missouri) e estetoscópio (Rappaport premium). As medidas de PA foram mensuradas em repouso, o indivíduo posicionou o braço esquerdo relaxado em superfície plana à altura do ombro. A frequência cardíaca foi mensurada por um monitor cardíaco da marca Polar, modelo RS800, antes e em após o termino de cada sessão.

4.3.2 Medidas antropométricas

O peso corporal total mensurado por uma balança digital e a estatura por estadiômetro (Balmak).

4.3.3 Percepção subjetiva do esforço

Foi utilizada a escala de OMNI-RES para determinar intensidade da carga utilizada nas sessões de Pilates. Com finalidade de avaliar se o esforço físico exercido apresentava condições homogêneas em ambos os grupos.

A escala de OMNI – RES apresenta ilustrações com levantamento de pesos, para que o avaliado faça associações com o esforço percebido. Para validar essa escala, Robertson e colaboradores³⁹ compararam a percepção de esforço entre séries de 4,8,12 repetições, realizadas com 65% de 1RM. Além de avaliar a percepção referida de esforço especificamente para exercícios resistidos, esse instrumento se propõe a indicar qual a abordagem do treinamento com exercícios resistidos (predominância para desenvolvimento da RML, hipertrofia ou força máxima), está sendo prioritariamente treinado na sessão.

4.3.4 Coleta sanguínea, obtenção do soro e armazenamento.

As coletas sanguíneas foram realizadas em 10 mulheres de cada grupo, sendo esta seleção realizada de maneira randomizada através de sorteio no dia da avaliação. Foi coletada em sala climatizada, por uma enfermeira devidamente treinada e habilitada. As participantes ficaram em posição sentada e depois foi feita a antisepsia do local utilizando álcool e algodão.

Para obtenção do soro, o sangue foi coletado por punção venosa através do sistema de coleta a vácuo e contido em tubo (injex vácuo 4 ml) sem anticoagulante. Foram coletados 4 ml de sangue, separados imediatamente em tubos de 2ml e rapidamente mantidos em isopor com gelo e levados ao Laboratório de Biofísica do Coração no Departamento de Fisiologia da Universidade Federal de Sergipe para processamento e análise. A fim de obter-se o soro, o sangue foi centrifugado a 4000 rpm, sob temperatura de 10° C, durante 6 minutos.

4.3.5 Análise bioquímica.

Através do soro foram analisadas a atividade da creatina quinase (CK). A mistura da reação para o ensaio da CK conteve 100 Nm de tampão Trise HCl, (pH 7,5), 30 Mm de fosfato, 20mM de glicose, 12mM de magnésio acetato, 10

pentafosfato diadenosine mm, 15mm azida de sódio, 20 mM N- acetilcisteína, 2 mM ADP, 5 mM AMP, 2 mM NADP, 3500 U/l hexoquinase, 200 U/l desidrogenase de glicose – 6 – fosfato e cerca de 1,5 mg de proteína, em um volume final de 1.200µl. Atividade de creatina quinase foi calculada com base na formação de NADH, monitorados com um espectrofotômetro a 340 nm a 37° C.

4.6 Procedimentos para análise de dados

Os dados obtidos foram apresentados em média e erro padrão. Para comparação dos grupos foi utilizado ANOVA *two way* para medidas repetidas e Pós-teste de Bonferroni. O teste T de Student para amostras não pareadas foi utilizado para verificar a diferença das variáveis antropométricas e hemodinâmicas de repouso dos grupos. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$. O programa estatístico utilizado foi GrapPad Prism 6.0.

5. RESULTADOS

Neste trabalho foi avaliado o efeito do método Pilates sobre a pressão arterial em um grupo de 30 mulheres hipertensas ($54,09 \pm 5,71$) idade, ($1,55 \pm 0,05$) altura e 15 normotensas ($49,5 \pm 6,64$) idade, ($1,62 \pm 0,07$) altura. A percepção do esforço no final de cada sessão foi mensurada através da escala de OMNI-RES foi de 5,7 para o grupo de mulheres hipertensas e de 5,5 para o grupo de mulheres normotensas.

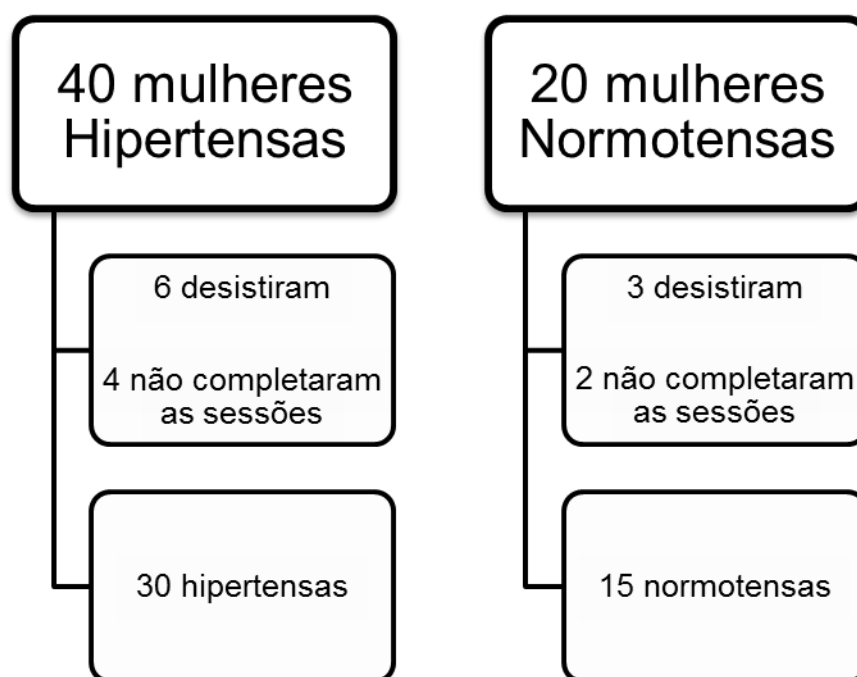


Figura 1. Processo de seleção das participantes da pesquisa

A tabela 1 apresenta a classificação dos medicamentos anti-hipertensivos usados pelo grupo das hipertensas. Nela observa-se que o medicamento mais utilizado por mulheres do grupo das hipertensas pertence à classificação de antagonistas de receptores de angiotensina (ATT).

Tabela 1. Classificação dos medicamentos anti-hipertensivos usados pelo grupo das hipertensas.

Classe de medicamento	%
Antagonista do ATT	70%
Inibidores de ECA	18%
Bloqueadores de canais de cálcio	6%
Diurético	6%

ATT: angiotensina; ECA: enzima conversora de angiotensina.

Na avaliação dos níveis pressóricos sistólicos e diastólicos dos grupos estudados foi observado que quando avaliado o efeito do Pilates sobre cada sessão de treinamento houve diferença significativa entre os valores de PAS e PAD quando comparado tais valores antes e depois de cada sessão, para o grupo de mulheres hipertensas e apenas de PAD para o grupo de mulheres normotensas (Tabela 2). Entretanto, quando avaliado o efeito do Pilates durante as 24 sessões não houve diferença significativa da PAS e da PAD. Para esta avaliação utilizamos a PA coletada antes de iniciar cada sessão e após 72h da 24ª sessão. Os valores apresentados na tabela 4 representam a PA antes de iniciar a 1ª sessão (pré treinamento), antes de iniciar a 5ª, 9ª, 13ª, 18ª, 22ª sessão e após 72h depois de finalizar a 24ª sessão.

Tabela 2. Resposta dos níveis pressóricos sistólicos e diastólicos de mulheres normotensas (N=15) e hipertensas (N=30) antes e depois de cada sessão de treinamento de Pilates.

	Normotensas	Normotensas	Hipertensas	Hipertensas
	(antes)	(depois)	(antes)	(depois)
PAS (mmHg)	114,3±5,6	114,8±2,3	125,0±2,3	120,0±1,7*
PAD (mmHg)	76,4±2,9	77,2±2,2*	82,2±1,6	78,9±2,3*

Valores apresentados em média ± desvio padrão. PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica. ANOVA two-way, *p<0,05.

Tabela 3 Níveis pressóricos sistólicos e diastólicos de mulheres normotensas (N=15) e hipertensas (N=30) submetidas a 24 sessões de Pilates.

	Normotensas	Normotensas	Hipertensas	Hipertensas
	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)
Pré- tratamento	116±16,0	79±10,0	127±9,3	82±6,0
05ª sessão	116±11,6	76±6,5	125±12,7	83±8,2
09ª sessão	116±16,0	77±9,1	121±9,5	82±6,0
13ª sessão	119±16,6	76±9,3	123±12,6	81±6,3
18ª sessão	112±13,1	76±10,2	125±13,4	83±8,1
22ª sessão	114±12,2	76±7,4	129±13,4	83±8,6
Após 24ª sessão	111±9,4	73±7,8	123±13,7	79±8,8

Valores apresentados em média ± desvio padrão. PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica. ANOVA two-way, p>0,05.

A figura 2 demonstra os valores da pressão arterial sistólica dos grupos de mulheres hipertensas e normotensas antes de iniciar o treinamento e 72 horas após encerradas as 24 sessões de Pilates. Nela pode-se observar que a avaliação dos grupos não apresentou diferença significativa.

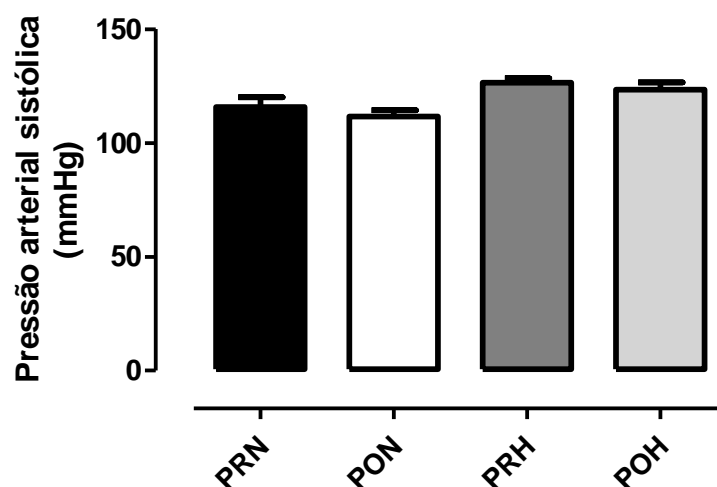


Figura 2. Resposta da pressão arterial sistólica de mulheres normotensas (15) e mulheres hipertensas (N=30) submetidas as 24 sessões do método Pilates. PRN: pré-treinamento normotensas; PON: 72h após a 24ª sessão das normotensas; PRH: pré-treinamento hipertensas; POH: 72h após a 24ª sessão das hipertensas. ANOVA *two way*. $p > 0,05$

Na figura 3 observam-se valores da pressão arterial diastólica entre os mesmos grupos de mulheres antes e após 72h 24ª sessões de Pilates. Também não apresentou diferença significativa.

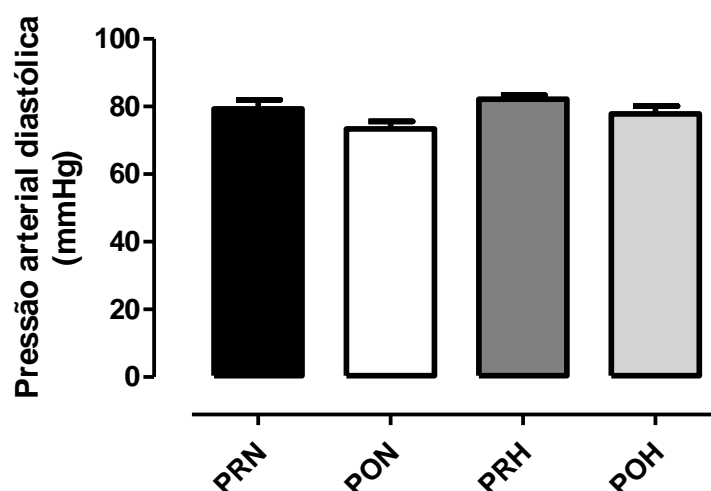


Figura 3. Resposta da pressão arterial diastólica de mulheres normotensas (15) e mulheres hipertensas (N=30) submetidas as 24 sessões do método Pilates. PRN: pré-treinamento normotensas; PON: 72h após a 24ª sessão das normotensas; PRH: pré-treinamento hipertensas; POH: 72h após a 24ª sessão das hipertensas. ANOVA two way. $p > 0,05$

As figuras 4 e 5 representam o delta de variação da pressão arterial sistólica e diastólica dos grupos de mulheres hipertensas e normotensas. Na avaliação dos dados não foi encontrado diferença estatística significativa entre os deltas de variação tanto da PAS como da PAD.

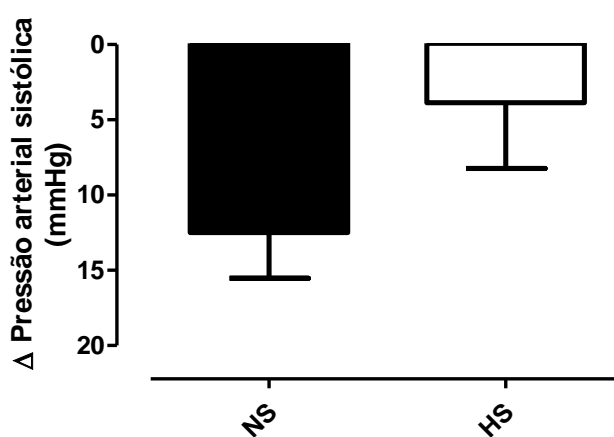


Figura 4. Delta de variação da pressão arterial de pressão arterial sistólica de mulheres hipertensas e normotensas, submetidas a 24 sessões de Pilates. HS: Grupo mulheres hipertensas-sistólica (N=30) e NS: grupo de mulheres normotensas-sistólica (N=15). Teste T de Student. $p > 0,05$.

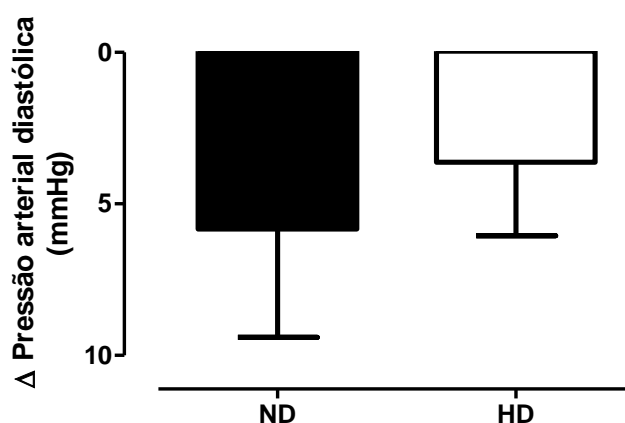


Figura 5 Delta de variação de pressão arterial diastólica de mulheres hipertensas e normotensas, submetidas a 24 sessões de Pilates. HS: Grupo mulheres hipertensas-sistólica (N=30) e NS: grupo de mulheres normotensas-sistólica (N=15). Teste T de Student. $p > 0,05$.

Na avaliação da frequência cardíaca foi observado que não houve diferença significativa durante as 24 sessões de Pilates. Para esta avaliação utilizamos a FC coletada antes de iniciar cada sessão. Os valores apresentados na tabela 4 representam a FC antes de iniciar a 1ª sessão (pré treinamento), antes de iniciar a 5ª, 9ª, 13ª, 18ª, 22ª sessão e após 72h depois de finalizar a 24ª sessão.

Tabela 4. Avaliação da frequência cardíaca dos grupos de mulheres normotensas (N=15) e hipertensas (N=30) submetidas a 24 sessões de Pilates.

	Normotensas PRÉ	Normotensas PÓS	Hipertensas PRÉ	Hipertensas PÓS
Pré treinamento	69,5±4,9	64±4,56	73,8±3,5	66±9,15
5ª sessão	70,9±3,1	65,3±2,46	70,1±1,4	68±1,41
9ª sessão	69,7±3,2	66,7±2,67	68,9±1,4	71±2,83
13ª sessão	68,8±2,4	66,3±3,67	68,2±2,6	69±0
18ª sessão	68,1±2,9	65±2,72	67,2±1,4	66±6,3
22ª sessão	69,8±2,8	65,9±1,6	67,2±3,5	62,5±3,54
Após 24ª sessão	69,2±2,1	65±2,08	66,8±7,1	65±0

Valores apresentados em média ± desvio padrão: Frequência Cardíaca. ANOVA two way. $p > 0,05$.

Para a avaliação da CK (fig. 6) foram selecionadas 10 mulheres de forma aleatória de cada grupo, entretanto, houve perda amostral de 04 participantes de cada grupo devido à hemolização da amostra. Dos grupos avaliados foi encontrada diferença estatística entre o grupo de mulheres hipertensas antes do início do treinamento (PRH) e após 72 h da 24ª sessão (POH) de treinamento.

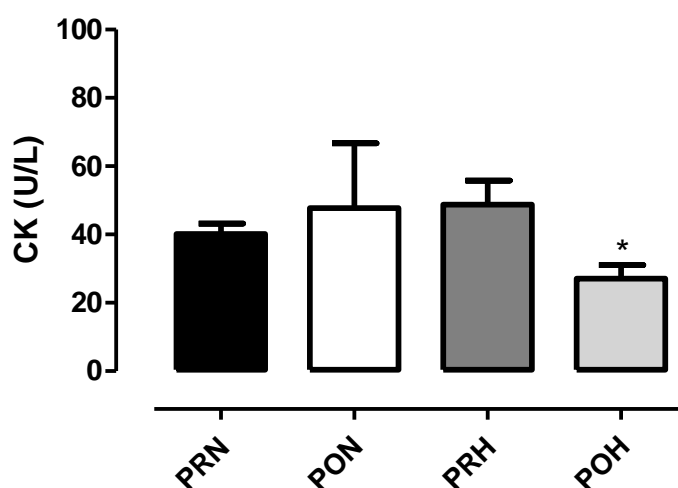


Figura 6. Análise da creatina quinase (CK) pré e pós-intervenção nos grupos de mulheres normotensas (N=6) e hipertensas (N=6). PRN: pré-treinamento normotensas; PON: 72h após a 24ª sessão das normotensas; PRH: pré-treinamento hipertensas; POH: 72h após a 24ª sessão das hipertensas. ANOVA two way. * $p < 0,05$

6. DISCUSSÃO

O objetivo desse estudo foi avaliar o efeito do método Pilates sobre as variáveis hemodinâmicas e da creatina quinase em mulheres hipertensas. Como resultado foi observado que a intervenção realizada pelo método Pilates em mulheres hipertensas e controladas por medicamentos não interferiu na PA e FC após 24 sessões, entretanto, houve redução do nível sérico da CK no grupo das hipertensas.

Alguns estudos encontrados na literatura científica que utilizaram protocolo metodológico com o método Pilates e avaliaram seu efeito sobre as mesmas variáveis apresentaram efeitos diferentes quando comparado ao presente estudo.

Marinda e colaboradores³⁴ avaliaram o efeito do método Pilates (mat Pilates) em 60 mulheres idosas sobre as variáveis hemodinâmicas e encontraram diferença estatística apenas na PAS. Segundo os autores, a diminuição da PA sistólica poderia ter sido devido a um relaxamento total do corpo e mente como resultado da correta respiração durante a intervenção do mat Pilates.

No estudo de Collier e colaboradores⁴⁰ os resultados apresentaram uma redução na PAS após realização de exercícios de mat Pilates durante quatro semanas em idosas hipertensas.

No estudo de Martins Meneses³⁵ foi avaliado a resposta da PA em 22 mulheres hipertensas durante 16 semanas com treinamento do mat Pilates e 22 mulheres hipertensas que não realizaram o Pilates. Utilizaram a MAPA monitorando a pressão arterial durante 24 horas após início dos exercícios. Como resultado encontraram uma hipotensão pós-exercício na pressão arterial apenas no grupo de mulheres que participaram do treinamento. Segundo os autores, tais resultados podem ser devido ao fato do treinamento do Pilates ter sido associado a respiração com música. Também é importante evidenciar que os resultados foram coletados pós-exercício comparando cada sessão, o que pode conotar um efeito agudo e não crônico como demonstrado no presente estudo.

Brandao-Rondon e colaboradores⁴¹ demonstraram que o mat Pilates aplicado em idosas hipertensas diminuiu a PAS até 22 horas após o final dos exercícios. Este efeito agudo encontrado na PAS após o exercício pode estar associado a uma diminuição do volume sistólico. Semelhante aos resultados

desses autores, no presente estudo também foi observado hipotensão pós-exercício, entretanto, a longo prazo e no período de repouso, estas respostas não foram mantidas.

Jungues e colaboradores⁴² em uma revisão sistemática demonstraram que entre os sete estudos incluídos nessa revisão, apenas dois deles verificaram reduções estatisticamente significantes na pressão arterial sistólica³⁴ e diastólica³⁵. Os autores também relatam que possivelmente tais resultados ocorreram devido à prática de exercício físico de resistência e de força utilizado pelo mat Pilates, o que pode levar a um aumento da força de ejeção do sangue na parede vascular. Isso gera maior capacidade de produção de óxido nítrico no endotélio, proporcionando um efeito vasodilatador na circulação arterial sistêmica.

O mecanismo que leva a redução destes valores hemodinâmicos no método pilates ainda não está bem esclarecido na literatura. Postula-se que tais respostas ocorram por uma diminuição no débito cardíaco, na resistência vascular periférica e na atividade simpática⁴³. No presente estudo não foi observado alterações nas variáveis hemodinâmicas a longo prazo como já citado anteriormente, entretanto, é importante ressaltar que o grupo de mulheres hipertensas e o grupo de mulheres normotensas avaliadas estavam todas estabilizadas tanto a nível PA quanto a nível de FC.

As mulheres hipertensas apresentavam estabilização destas variáveis devido ao controle medicamentoso, pois grande das participantes utilizavam a classe de medicamento antagonista de receptores AT1 que inibe as funções da angiotensina II. Como consequência, ocorre vasodilatação, excreção de sódio e diminuição da atividade noradrenérgica. Desse modo, os resultados apresentados, podem conferir ao método aplicado que sua prática é segura, pois não desestabiliza os níveis pressóricos normalizados de mulheres adultas e sedentárias.

Na avaliação dos níveis da creatina quinase foi observado que entre o grupo de mulheres hipertensas, após 24 semanas de Pilates, ocorreu uma redução no nível da CK encontrado no soro.

A CK tem sido descrita como uma enzima regulatória central do metabolismo energético celular, pois cataliza a transferência do grupo fosfato de alta energia da fosfocreatina para a adenosina difosfato gerando ATP⁴³. Sua

atividade sérica aumentada pode significar um aumento na atividade tecidual (processos de contração e relaxamento). Desse modo, de acordo com alguns estudos, a CK tem importante papel no controle energético da atividade tecidual tanto em condições fisiológicas como patológicas³.

Em algumas disfunções cardiovasculares, a atividade sérica da CK está aumentada, o que reflete uma maior necessidade da demanda energética para o tecido. Em razão disto, a CK muitas vezes é avaliada em alguns estudos como marcador biológico, tendo em vista, que o aumento de sua atividade pode fornecer informações a cerca de tais disfunções⁴⁴.

No presente estudo houve redução no nível sérico da CK no grupo de mulheres hipertensas. Isso pode conotar uma redução na atividade enzimática da CK deste grupo. Alguns estudos^{16, 45}, apesar de realizados em roedores, mostram que a inibição da CK reduz a PA, enaltecendo assim a associação do aumento da atividade da CK com a elevação da PA. Entretanto, é importante salientar que o grupo de mulheres hipertensas avaliadas no presente estudo fazia uso de tratamento medicamentoso, e que talvez por esta razão não tenha sido observado reduções significativas e importantes na PA e FC. Todavia, a redução sérica da CK encontrada no referido grupo pode refletir uma melhora metabólica e funcional no quadro hipertensivo destas mulheres.

A CK também é utilizada como biomarcador de dano ao tecido muscular, sobretudo após o exercício de força ou outros exercícios que exijam ações predominantemente excêntricas³. Li e colaboradores⁴⁶ demonstraram que os níveis da CK se apresentam aumentados após o exercício excêntrico, mesmo após 72 horas do treinamento. Possivelmente, os mecanismos iniciais da lesão que ocorrem no músculo, apresentado por níveis aumentados da CK, estão diretamente ligados a geração de radicais livre⁴⁷.

Em outro estudo⁴⁸ foram verificados os efeitos do método Pilates aplicado por 8 semanas sobre a expressão de RNAm de citocinas inflamatórias em estudantes do sexo feminino e com idade média de 20 anos e que não tinham experiência prévia em com o método e nem praticavam atividade física pelo menos há 6 meses. Neste estudo a composição corporal, o nível de creatina quinase na corrente sanguínea e metabolismo lipídico (TC, LDL-C, HDL-C, TG)

foram mensurados antes e após o treinamento. A creatina quinase no sangue apresentou diferenças significativas entre os grupos.

Desse modo, esse estudo também mostrou que a CK pode estar elevada em situações de treinamento físico. Assim sendo, tanto em condições fisiológicas como em patológicas, o exercício físico pode modular a atividade enzimática da CK.

7. CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram que a intervenção realizada por exercícios físicos pertencentes ao método Pilates em mulheres hipertensas e controladas com medicamento não interferiu na PA e FC, entretanto reduziu os níveis da creatina quinase no soro. Sugere-se que esta redução seja porque após o treinamento realizado durante três meses e por 24 sessões de Pilates, metabolicamente estas mulheres tenham reduzido a demanda energética tecidual.

REFERÊNCIAS

- 1 Laterza MC, Rondon MUPB, Negrão CE. Efeito anti-hipertensivo do exercício. **Rev Bras Hipertens**, 2007; 14 (2): 104-11.
- 2 Santos RZ, Bündchen DC, Santos MB, Blaziu PM, Benetti B, Carvalho TD. Pressão arterial em mesmo comportamento após duas sessões únicas de exercício aeróbico e resistido em hipertensos, **ConScientiae Saúde**, 2013; 12 (1): 35-44.
- 3 Brewster LM, Mairuhu G, Bindraban NR, Koopmans RP, Clark JF, Montfrans GAV. Creatine Kinase Activity Is Associated With Blood Pressure. **Circulation**, 2006; 11(4):2034-2039.
4. Mels CM, Huisman HW. Cardiovascular function is not associated with creatine kinase activity in a black African population: The SABPA study. **BMC Cardiovasc Disord**. 2016; 16 (1):2-8.
- 5 Johnsen SH, Lilleng H, Bekkelund SI. Creatine Kinase as Predictor of Blood Pressure and Hypertension. Is It All About Body Mass Index? A Follow-Up Study of 250 patients. **The Journal of Clinical Hypertension**. 2014.16(11): 821-826.
- 6 Forjaz CLM, Tinucci T, Bartholomeu T, Fernandes TEM, Casagrande V, Massucato JG. Avaliação do risco cardiovascular e da atividade física dos frequentadores de um parque da cidade de São Paulo. **Arq. Bras. Cardiol**. 2002; 79, (1): 35-42.
- 7 Silva AG, Rodrigues VD, Machado LF. A prescrição do exercício físico aeróbico para hipertensos. **Revista Digital**; 2008.

8 Vieira LGU, Queiroz ACC. Análise metodológica do treinamento de força como estratégia de controle da pressão arterial em idosos: uma revisão, **Rev Bras Geriatr Gerontol**. 2013;16(4): 845-54

9 Cornélio E, Escaleira D, Fraga E. Apostila D&D Fisio Pilates na conduta **Cinesioterapia**, 2000.

10 Aparício E, Perez J. O autêntico método Pilates. São Paulo, **Planeta do Brasil**, 2005.

11 Kroetz DC, Santos MD. Benefícios do método pilates nas alterações musculoesqueléticas decorrentes do período gestacional. **Visão Universitária**, 2015; (3): 72 -89.

12 Jesus LT, Baltieri L, Oliveira LGD, Angeli LR, Antonio SP, Forti EMP. Efeitos do método Pilates sobre a função pulmonar, a mobilidade toracoabdominal e a força muscular respiratória: ensaio clínico não randomizado, placebo-controlado. **Fisioter Pesq**. 2015; 22 (3):213-22

13 Nobre F, Coelho EB, Lopes PC, Geleilate TJM. Hipertensão arterial sistêmica primária. **Medicina** 2013; 46(3): 256-72.

14 Sociedade Brasileira de Cardiologia. VI Diretrizes de hipertensão. **Arq Bras Cardiol**. 2016; (95): 1-51.

15 Irigoyen MC, Consolim-Colombo FM, Krieger EM. Controle cardiovascular: regulação reflexa e papel do sistema nervoso simpático. **Rev Bras Hipertens**. 2001; 8(1): 55-62.

16 Karamat FA, Oudman I, Haan YC, Andre BV, Kuilenburg BP, Leen R, Danser JÁH, Leijten FPJ, Stalpers CR, Gert A. van Montfrans GAV, Joseph F, Clark JF, Brewster LM. Creatine kinase inhibition lowers systemic arterial blood pressure in spontaneously hypertensive rats: a randomized controlled trial. **Hypertension**. 2016; 34 (12):2418- 26.

17 Johnsen SH, Lilleng H, Wilsgaard T, Svein I, Bekkelund SI. Creatine kinase activity and blood pressure in a norma population: the Tromsø study. **Journal of Hypertension**. 2011; 29 (1): 37-42.

18 Sociedade Brasileira de cardiologia. III Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica. **Arq Bras Cardiol**. 2009; 93 (1):1-71.

19 Viecili PR, Bündchen DC, Richter CM, Dipp T, Lamberti DB, Barbosa LC, Rubin AC, Barbosa EG, Panigas TF. Curva dose-resposta do exercício em hipertensos: análise do número de sessões para efeito hipotensor. **Arq Bras Cardiol**. 2009; 92 (5): 361-7

20 Dutra MT, Lima RM, Mota M, Oliveira PFA, João VJHCL. Hipotensão pós-exercício resistido: uma revisão de literatura. **Rev. Educ. Fis/UEM**. 2013; 24(1): 145-57.

21 Kenney MJ, Seals DR. Postexercise hypotension. Key features, mechanisms, and clinical significance. **Hypertension**. 1993; 22(5): 653-64

22 Lizardo J, Simões H. Efeitos de diferentes sessões de exercícios resistidos sobre a hipotensão pós-exercício. **Rev Bras Fisioter**, 2005; 9(3): 249-55.

23 Angad SS, Weltman A, Watson-Winfield D, Weltman J, Frick K, Patrie J. Effect of fractionized vs continuous, single session exercise on blood pressure in adults **.J Hum Hypertens**. 2010; 24 (2):24-30.

24 Polito MD, Farinatti PTV. The effects of muscle mass and number of sets during resistance following prolonged exercise in Young and middle-aged endurance athletes. **Eur J Prev Cardiol**. 2013 (6): 956-62

25 Cunha GA, Rios ACS, Moreno JR, Braga PL, Campbell CSG, Simões HG, Denadai MLDR. Hipotensão pós-exercício em hipertensos submetidos ao exercício aeróbio de intensidades variadas exercício de intensidade constante. **Rev Bras Med Esp**. 2013, 12(2): 313-17.

26 Polito MD, Farinatti PTV. Respostas de frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto ao exercício contra-resistência: uma revisão de literatura. **Rev Ciênc Desport**. 2003; 3(1): 70-91.

27 Nogueira IC, Santos ZSA, Mont'Alverne DGB, Martins ABT, Magalhães CBA. Efeitos do exercício físico no controle da hipertensão arterial em idosos: uma revisão sistemática. **Rev Bras Geriatr gerontol**. 2012;15 (3):587-601.

28 Monteiro MF, Filho DCS. Exercício físico e o controle da pressão arterial. **Rev Bras Med Esp**. 2004; 10 (6):513-516.

29 Camarão T. Pilates no Brasil: corpo e movimento. **Elsevier**, 2004

30 Dilman E. O pequeno livro de pilates: Guia prático que dispensa professores e equipamentos. 2004.

31 Bullo V, Bergamin M, Gobo S, Sierverdes JC, Zaccaria M, Neunhaeuseres D. The effects of Pilates exercise training on physical fitness and wellbeing in the elderly: A systematic review for future prescription. **Prev Med Sci**. 2013; 29 (2): 500-504.

32 Pereira CM, Junior AJC; Campos RS. Os efeitos do método Pilates na dor lombar: Revisão de literatura. **Rev Eletr Saúde e Ciênc**, 2013; 3(1): 23-37.

- 33 Junges S, Jacondino CB, Gottlieb MGV. Efeito do método Pilates em fatores de risco para doenças cardiometabólicas: uma revisão sistemática. **Scientia Med.** 2015; 25 (1):1-8.
- 34 Marinda F, Magda G, Ina S, Brandon S, Abel T, Goon GT. Effects of a mat pilates program on cardiometabolic parameters in elderly women. **Park J Med Sci.** 2013; 29(2): 500-504.
- 35 Martins-Meneses DT, Antunes HKM, Oliveira NRC, Medeiros A. Mat Pilates training reduced clinical and ambulatory blood pressure in hypertensive women using antihypertensive medications. **Int J Cardiol.** 2014; 17(9): 262–268.
- 36 Arslanoglu E, Senel O. Effects of Pilates training on some physiological parameters and cardiovascular risk Factors of Middle aged sedentary women. **Int J Sport Stud.** 2013; 3 (2): 122-129.
- 37 Guimarães GV, Carvalho VO, d'Avila VM. Pilates in heart failure patients: a randomized controlled pilot trial, **Cardiovasc Ther.** 2012; 30 (6):351–356.
- 38 Pardini R, Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade E, Braggion D, Andrade D, Luis Oliveira L, Junior AF, Raso V. Validação do questionário internacional de nível de atividade física (IPAQ - versão 6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros. **Rev. Bras. Ciênc Mov.** 2001; 9(3): 45-51.
- 39 Robertson RJ, Goss FL, Rutkowski J, Lenz B, Dixon C, Timmer J, Frazzer K, Dube J, Andreacci J. Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. **Med Sci Sport Exerc.** 2003; 35 (2):333-341.
- 40 Collier SR, Kanaley JA, Carhart RJr, Frechette V, Tobin MM, Hall AK, Luckenbaugh AN, Fernhall B. Effect of 4 weeks of aerobic or resistance exercise training on arterial stiffness, blood flow and blood pressure in pre-and stage-1 hypertensive's. **J. Hum Hypert.** 2008; 22(10):678-686.

41 Brandao-Rondon MUP, Alves MJNN, Braga AMFW, Teixeira OTUN, Barretto ACP, Krieger EM. Postexercise blood pressure reduction in elderly hypertensive patients. **J Am Col Cardiol**. 2002; 3(9):676–682

42 JUNGES S;Jacondino CB; Gottlieb MG. Efeito do método Pilates em fatores de risco para doenças cardiometabólicas: uma revisão sistemática. **Scientia. Med**. 2015; 25 (1):1-8.

43 Magalhães F; Albuquerque AP; Pyrrho C; Navarro F. Comportamento da pressão arterial e da frequência cardíaca utilizando o método pilates. **Rev. Bras Presc Fisiol Exer**. 2009; 15(3): 208.

44 Pickering TG. Muscular Hypertension: Is Creatine Kinase Responsible for Hypertension in Blacks? **J Clin Hypertens**. 2008; 10(1):73-76

45 JIN X, Xia L, Wang LS, Shi JZ, Zheng Y, Chen WL. Differential protein expression in hypertrophic heart with and without hypertension in spontaneously hypertensive rats. **Proteomics**. 2006; 6:1948–1956.

46 LI G, Feng X, Wang S. Effects of Cu/Zn superoxide dismutase on straininjury-induced oxidative damagetos eskeletal muscle in rats. **Physiol Res**.2005 54(2):193-199.

47 Souza CT, Medeiros C, Silva LA, Silveira TC, Silveira PC, Pinho CA, Luz D, Ricardo S, Pinho A , Avaliação sérica de danos musculares e oxidativos em atletas após partida de futsal. **Rev Bras Cineant Desemp Hum** 2010; 12 (4):269-274.

48 Hyo-J,Kim JK, Chang S K. The effects of pilates exercise on lipid metabolism and inflammatory cytokines mRNA expression in female undergraduates. **J Exerc Nutr Biochem**. 2014; 18(3): 267-275

APÊNDICE

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Dados de identificação

Título do Projeto: Efeito do método Pilates sobre as variáveis hemodinâmicas e da creatina quinase em mulheres hipertensas.

Pesquisador Responsável: Juviane Menezes dos Santos

Coordenadora da Pesquisa: Prof^a Evaleide Diniz de Oliveira

Instituição que pertence o pesquisador e coordenador responsável:
Universidade Federal de Sergipe

Telefones de contato: 79 99961-9090

Nome: _____

Idade: _____ **anos R.G.** _____

O Sr.^(a) está sendo convidado a participar da pesquisa “Efeito do método Pilates sobre as variáveis hemodinâmicas e da creatina quinase em mulheres hipertensas”, de responsabilidade da pesquisadora Juviane Menezes dos Santos, aluna regular do curso de Mestrado da Universidade Federal de Sergipe, sob orientação da Prof^a Evaleide Diniz de Oliveira.

Esta pesquisa tem como objetivo do presente estudo será avaliar o efeito do método Pilates sobre as variáveis hemodinâmicas e da creatina quinase em mulheres hipertensas.

Neste estudo, não serão utilizados métodos que atinjam a integridade física e/ou moral do avaliado, desse modo este estudo não apresenta risco físico e nem moral ao avaliado. Serão realizadas medidas de peso corporal, estatura, circunferência da cintura e quadril e dobras cutâneas. O estudo fará uma intervenção de 16 semanas de sessões de pilates 2x por semana, antes e após a intervenção farão avaliação física e aplicarão questionários. Antes sessões serão medidas a pressão arterial 24 horas antes das sessões. O mesmo fará antes, durante e após cada sessão. O momento das sessões procurará ser o mais adequado possível.

Sua participação neste estudo é absolutamente voluntária e o Sr.^(a) terá a liberdade de retirar-se da intervenção a qualquer momento, tendo direito de

questionar os procedimentos adotados a qualquer momento. Cabendo ao pesquisador responsável sanar eventuais dúvidas a cerca dos procedimentos, e quais outros assuntos relacionados a pesquisa.

Apenas os resultados serão publicados, ficando omissas quaisquer formas de identificação pessoal. Mediante a sua aceitação, espera-se que você compareça nos dias e horários marcados e, acima de tudo, siga as instruções determinadas pelo seu instrutor quanto à segurança durante a realização dos testes e exercícios. Em caso de dúvidas ou perguntas, queira manifestar-se, por favor, para explicações adicionais.

Assim sendo, declaro que li estas regras, entendi o propósito do referido estudo e, estando em perfeitas condições de participar do mesmo, isento o avaliador e a instituição à qual ele pertence de qualquer responsabilidade sobre danos causados ao meu estado físico.

O presente trabalho atende as normas para a realização de pesquisa em seres humanos, resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde de dez (10) de outubro de 1996 (BRASIL, 1996).

Aracaju, _____ de _____ de 2015.

Orientadora: Prof. Dr^a. Evaleide Diniz

Mestranda: Juviane Menezes dos Santos

Assinatura do Participante

ANEXOS

1.Questionário internacional de atividade física- versão curta

Nome: _____

Data: ____ / ____ / ____ Idade : ____

As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Por favor, responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação!

Para responder as questões lembre que:

☐ atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal.

☐ atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal. Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez.

1ª Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

Dias ____ por **SEMANA** () Nenhum.

1b. Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**? Horas: ____ Minutos: ____

2ª. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**) dias ____ por **SEMANA** () Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**? Horas: ____ Minutos: ____

3ª. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades VIGOROSAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo, correr, fazer ginástica

aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

Dias _____ por **SEMANA** () Nenhum **3b** Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**? Horas: _____ Minutos: _____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentado durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4ª. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?
_____ horas _____ minutos

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**? _____ horas _____ minutos

IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) versão curta

A sua versão curta analisa sempre a última semana anterior a aplicação do questionário e apresenta perguntas relacionadas à quantidade de dias e horas gastas em caminhadas e na prática de exercícios moderados e vigorosos, assim como o tempo em que o indivíduo gasta sentado.

O IPAQ e seus níveis de classificação são disponibilizados em português pelo Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul – CELAFISCS. O IPAQ classifica os indivíduos em:

A) Muito Ativo: aquele que cumpriu as recomendações de:

- a) Atividades vigorosas: 5 dias/semana e 30 minutos por sessão
- b) Atividades vigorosas: 3 dias/semana e 20 minutos por sessão + moderada e/ou caminhada: 5 dias/semana e 30 minutos por sessão.

B) Ativo: aquele que cumpriu as recomendações de:

- a) Atividades vigorosas: 3 dias/semana e 20 minutos por sessão; ou
- b) Atividade moderada ou caminhada: 5 dias/semana e 30 minutos por sessão; ou

c) Qualquer atividade somada: 5 dias/semana e 150 minutos/semana (caminhada + moderada + vigorosa).

C) Irregularmente Ativo: aquele que realiza atividade física, porém, insuficiente para ser classificado como ativo, pois não cumpre as recomendações quanto à frequência ou duração. Para realizar essa classificação soma-se a frequência e a duração dos diferentes tipos de atividades (caminhada + moderada + vigorosa). Este grupo foi dividido em dois subgrupos de acordo com o cumprimento ou não de alguns dos critérios de recomendação:

c.1. Irregularmente Ativo A: aquele que atinge pelo menos um dos critérios da recomendação quanto à frequência ou quanto à duração da atividade: Frequência: 5 dias /semana ou Duração: 150 minutos/semana.

c.2. Irregularmente Ativo B: aquele que não atingiu nenhum dos critérios da recomendação quanto à frequência nem quanto à duração.

D) Sedentário: aquele que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana.

2. Anamnese

Nome: _____
 Data de Nascimento: ____/____/____ Idade: _____
 Endereço: _____
 Tel.: _____ Email: _____
 RG: _____ CPF: _____
 Profissão: _____

Questionário de Prontidão para Atividade Física

(PAR-Q “Physical Activity Readness Questionnaire”).

- 1 O seu médico já lhe disse alguma vez que você tem um problema cardíaco? () **SIM**
() **NÃO**
- 2 Você tem dores no peito com frequência? () **SIM** () **NÃO**
- 3 Você desmaia com frequência ou tem episódios importantes de vertigem? () **SIM** () **NÃO**
- 4 Algum médico já lhe disse que a sua pressão arterial estava muito alta? () **SIM** () **NÃO**
- 5 Algum médico já lhe disse que você tem um problema ósseo ou articular, como, por exemplo, artrite, que se tenha agravado com o exercício ou que possa piorar com ele? () **SIM** () **NÃO**
- 6 Existe alguma boa razão física, não mencionada aqui, para que você não siga um programa de atividade física, mesmo que você queira? () **SIM** () **NÃO**
- 7 Você tem mais de 65 anos de idade e não está acostumado a exercícios intensos? () **SIM** () **NÃO**

Um médico já disse que você tinha alguns dos problemas que se seguem?

_____ Doença cardíaca coronariana	_____ Ataque cardíaco
_____ Doença cardíaca reumática	_____ Derrame cerebral
_____ Doença cardíaca congênita	_____ Epilepsia
_____ Batimentos cardíacos irregulares	_____ Diabetes
_____ Problemas nas válvulas cardíacas	_____ Hipertensão
_____ Murmúrios cardíacos	_____ Câncer
_____ Angina	

Por favor, explique: _____

1. Você tem algum dos sintomas abaixo?

_____ Dor nas costas
 _____ Dor nas articulações, tendões ou músculo
 _____ Doença pulmonar (asma, enfisema, outra)

Por favor explique: _____

2. Liste os medicamentos que você está tomando (nome e motivo) e quantas vezes ao dia.

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

3. Algum parente próximo (pai, mãe, irmão ou irmã) teve ataque cardíaco ou outro problema relacionado com o coração antes dos 50 anos? _____ não _____
sim

4. Algum médico disse que você tinha alguma restrição à prática de atividade física (inclusive cirurgia) _____ não _____ sim
Por favor explique _____

6. Você fuma? _____ não _____ sim _____ cigarros por dia _____ charutos por dia _____ cachimbos por dia.

7. Você ingere bebidas alcoólicas? _____ não _____ sim
_____ 0-2 doses/semana _____ 3-14 doses/semana _____ mais de 14 doses/semana
Nota: uma dose é igual a 28,3g de licor forte (cálice de licor), 169,8g de vinho (taça de vinho),
ou 339,6g de cerveja (caneca de chopp)

8. Mede com frequência a pressão arterial? () não () sim.

9. Esta fazendo algum tratamento () não () se sim
qual _____

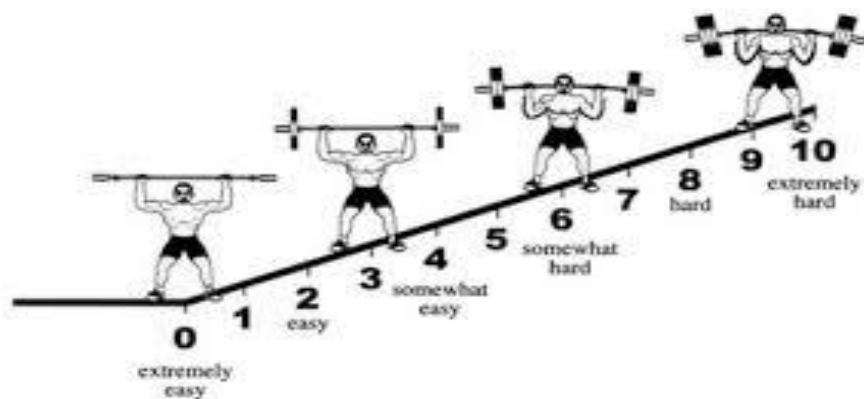
10. Toma injeção frequentemente () não () sim

3. Avaliação Física

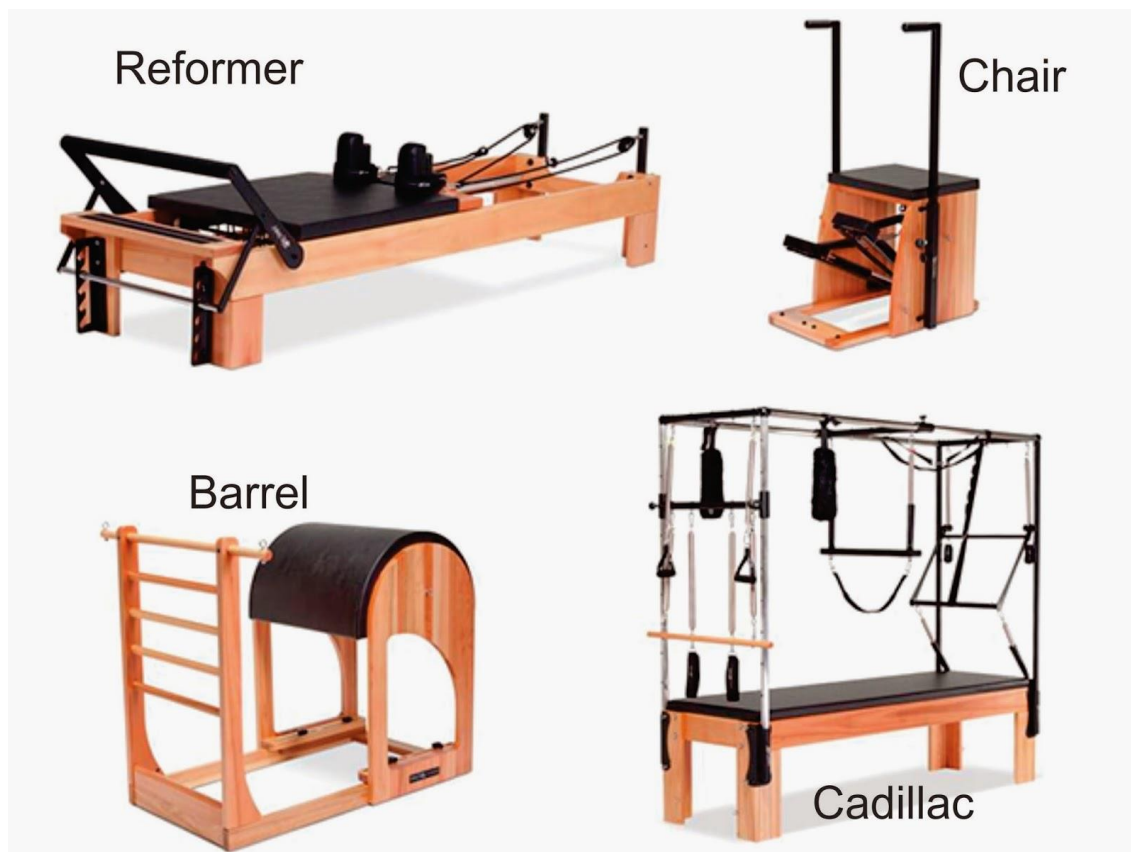
Peso _____ Estatura _____

Peso depois _____

4. Escala de OMNI-RES



5. Equipamentos do Pilates



6. Descrição dos exercícios e objetivos

1 Strentch Back: quadríceps (alongando de costas de quadríceps) – em pé, tronco alinhado com uma perna estendida e a outra flexionada sobre o barrel. Flexione suavemente a perna que está no material.

Objetivos – alongar quadríceps.



2 Footwork : Toes (dedos) – deitado em decúbito dorsal, contrai os músculos abdominais, coloque a base dos metatarsos, sobre a barra, pés em flexão plantar, joelhos separados na largura dos quadris. Nesta posição iniciando o powerhouse, estenda os joelhos empurrando o carrinho. Volte a posição inicial lentamente controlando o movimento.

Objetivos – alinhamento corporal; fortalecimento quadríceps e tríceps sural.



3 Fotwork: Hells (calcanhar) – deitado em decúbito dorsal, contraia os músculos abdominais. Coloque a base dos metatarsos, sobre a barra plantar, joelhos separados na largura dos quadris. Nesta posição, iniciando o powerhouse, estenda os joelhos empurrando o carrinho. Volte a posição inicial lentamente controlando o movimento.

Objetivos– Alinhamento postural, fortalecer quadríceps e tríceps sural.



4 Leg séries : one leg (uma perna) – deitado em decúbito dorsal, com o antepé apoiado na barra dos pés, mantenha o joelho contralateral estendido e quadril em flexão (de preferência 90^0) pé direito em flexão plantar. Estenda o joelho empurrando o carrinho. Volte a posição inicial lentamente controlando o movimento.

Objetivos – Fortalecer isquiotibiais; quadríceps; panturrilha; reto femoral; iliopsoas; sartório; tensor da fáscia lata; pectíneo; glúteo médio fibras anteriores e glúteo máximo.



5 Footwork Double Leg Pumps: Arch (arco) – sentado em alongamento axial na parte de frente da cadeira, apoie os arcos plantares na barra. Realize a extensão dos quadris e dos joelhos, levando a barra para baixo. Retorne a posição inicial.

Objetivos – fortalecer quadríceps femoral, glúteos.



6 Pump one Leg Front (empurrar com uma perna de frente) - em pé de frente para cadeira, antepé na barra mantendo a flexão plantar e o outro pé no solo. Realize a extensão do quadril, levando a barra para baixo. Retorne a posição inicial, flexionando o quadril até 90°.

Objetivos – fortalecer quadríceps femoral; glúteos; tríceps sural; alinhamento corporal.



7Arms pulls Up and Down (puxando o braço para cima e para baixo) – sentado com os quadris em rotação externa mãos na barra em supino, ombros e

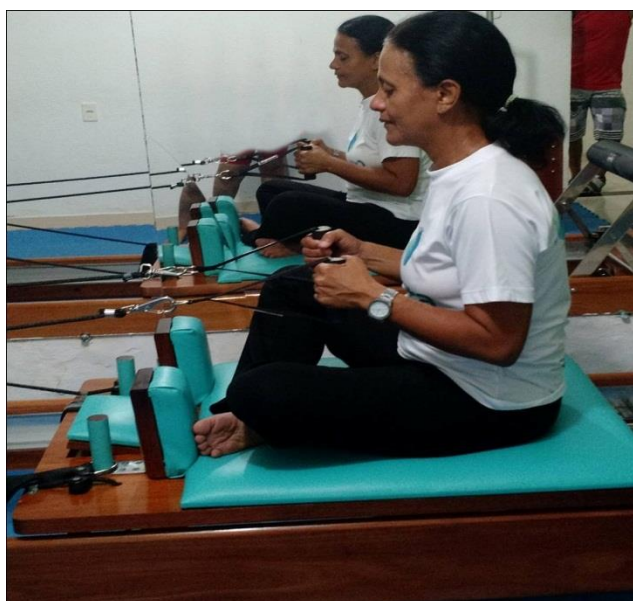
cotovelos flexionados a 90°. Realize a extensão dos ombros, levando a barra em direção ao peito. Retorne a posição inicial 90° de flexão de ombros e cotovelos.

Objetivos – fortalecer bíceps braquial; braquial, latíssimo do dorso e redondo maior.



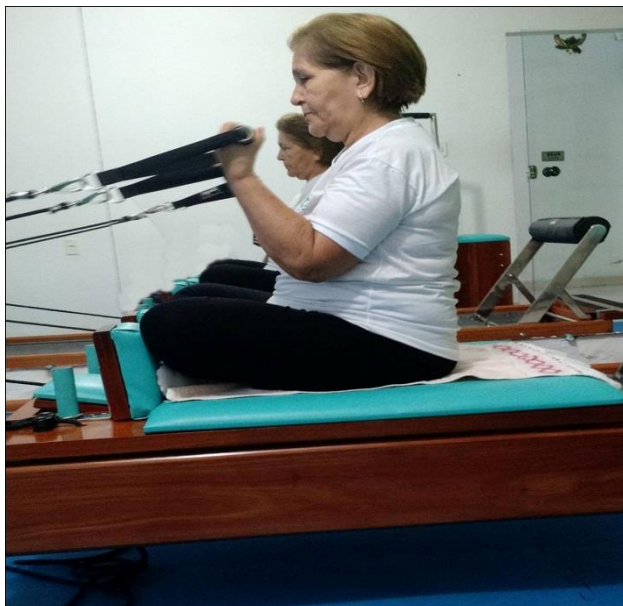
8 Arms:pulling (variação) – sentado de lado com os quadris em rotação externa, mão na barra em supino, ombro e cotovelo flexionado a 90°. Realize a extensão do ombro, levando a posição inicial, 90° de flexão de ombros e cotovelo.

Objetivo – fortalecer bíceps braquial; braquial; latíssimo do dorso e redondo maior.



9 Arms: Biceps (bíceps) – sentado de frente para barra das roldanas, coxofemoral em rotação externa e segure as alças de mão de posição supina. Realize a flexão dos cotovelos. Retorne à posição inicial.

Objetivo: fortalecer bíceps braquial, braquial e braquiorradial.



10 Mermaid (sereia) – sentado de lado com a coxofemoral próximo a barra de pé em rotação externa e a contralateral em rotação externa, coloque uma mão na barra torce com o pé flexionado. Empurre a barra simultaneamente leve o braço oposto em direção a cabeça fazendo um C com a coluna. Mantendo o ombro abaixado retorne a posição inicial lentamente. Podendo também ser feito no reformer ou cadillac.

Objetivo – alongar cadeia lateral.

